N° 274.

DISSERTATION

SUR QUELQUES POINTS

DE LA PHYSIOLOGIE

DU SENS DE L'OUÏE;

THÈSE

Présentée et soutenue à la Faculté de Médecine de Paris, le 13 août 1836, pour obtenir le grade de Docteur en médecine;

Par Charles TASSET, de Paris,

Département de la Seine.

Felix qui potuit rerum cognoscere causas.

A PARIS,
DE L'IMPRIMERIE DE DIDOT LE JEUNE,
IMPRIMEUR DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE,
rue des Maçons-Sorbonne, n° 13.
1836.

3.a

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS.

Professeurs.

M. ORFILA, Doyen. — MM.

Anatomie	BRESCHET.
Physiologie	BÉRARD, Président.
Chimie médicale	ORFILA.
Physique médicale	PELLETAN.
Histoire naturelle médicale	RICHARD.
Pharmacologie	DEYEUX, Examinateur.
Hygiène	DES GENETTES.
Pathologie chirurgicale	MARJOLIN. GERDY.
Pathologie médicale	DUMÉRIL. ANDRAL.
Anatomie pathologique	CRUVEILHIER, Examinateur.
Pathologie et thérapeutique générales	BROUSSAIS.
Opérations et appareils	RICHERAND.
Thérapeutique et matière médicale	ALIBERT.
Médecine légale	ADELON.
Accouchemens, maladies des femmes en couches et des enfans nouveau-nés	MOREAU.
Clinique médicale	FOUQUIER. BOUILLAUD, Suppléant. CHOMEL. ROSTAN.
Clinique chirurgicale	JULES CLOQUET. SANSON (aîné). ROUX, Examinateur. VELPEAU.
Clinique d'accouchemens	DUBOIS (Paul).

Professeurs honoraires.

MM. DE JUSSIEU, DUBOIS.

Agrégés en exercice.

MM.

BÉRARD (Auguste).
BOUCHARDAT.
BOYER (Philippe).
BROUSSAIS (Casimir).
BUSSY.
DALMAS.
DANYAU.
DUBOIS (Frédéric).
GUÉRARD.
GUILLOT.

MM.

JOBERT.
LAUGIER.
LESUEUR.
MENIÈRE, Examinateur.
MICHON, Examinateur.
MONOD.
REQUIN.
ROYER-COLLARD.
ROBERT.
VIDAL, Suppléant.

Par délibération du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MES PARENS ET AMIS.

Ch. TASSET.

DISSERTATION

SUR QUELQUES POINTS

DE LA PHYSIOLOGIE

DU SENS DE L'OUÏE.

Que n'a-t-on pas écrit sur la physiologie de l'oreille! à combien de savantes dissertations n'a-t-elle pas donné lieu! Et cependant, à voir les hypothèses que l'on crée encore de nos jours, nous devons nous demander si ce point de physiologie est bien éclairci? Non, sans doute; et malgré l'autorité de ceux qui nous ont légué de si utiles travaux, les sciences ne doivent point rester stationnaires; l'anatomie, la physiologie, aplanissent chaque jour les difficultés; et, grâce à l'infatigable persévérance de ceux qui dirigent l'instruction, espérons que la physiologie de l'oreille ne tardera pas à être aussi complète que possible.

Une chose qui a depuis long-temps frappé l'attention des observateurs, c'est une certaine analogie que l'on observe, non-seulement sous le rapport des milieux, mais encore sous celui des moyens de protection qu'offrent l'oreille et l'œil. C'est qu'il y a aussi, jusqu'à un certain point, analogie de fonction. En effet, l'oreille est destinée à recevoir l'impression des sons, et l'œil celle de la lumière; or, dans l'un et l'autre cas, l'impression est communiquée par des agens également subtils. Mais qu'il s'en faut que leurs effets soient identiques! ainsi, le son, quoique animé d'une vitesse si inférieure à celle de la lumière, agit cependant beaucoup plus brusquement qu'elle, puisqu'il peut imprimer au corps des vibrations capables d'en déterminer la rupture. La lumière parcourt plus de quatre millions de lieues par minute, vitesse qu'on a peine à concevoir; et si ce fluide avait le pouvoir d'ébranler les corps aussi bien que le son, le moindre de ses effets serait désastreux. Fort heureusement il n'en est point ainsi; et lorsque la lumière affecte parfois l'organe de la vision, ce n'est que par son trop d'éclat: mais il n'y a point de rupture à craindre pour lui.

C'est pourquoi la structure et les moyens de protection sont différens dans l'un et l'autre organe. Ainsi, l'œil qui n'avait point à craindre d'ébranlement de la part de la lumière, est situé davantage à la surface du corps, et est plus immédiatement exposé à l'impression des rayons lumineux dont il est toujours averti d'avance, et dont il peut d'ailleurs se défendre au moyen de membranes mobiles toujours disposées à se fermer à la moindre importunité de ces rayons; tandis que l'oreille, pouvant être surprise à l'improviste par des sons bruyans capables de l'ébranler et de lui porter une fâcheuse atteinte, avait besoin d'être située plus profondément, et au fond d'un conduit qui, par sa forme et sa direction, fût capable de modérer ces sons avant qu'ils n'arrivassent à la partie vraiment sensible de l'oreille.

En définitive, dans l'oreille ainsi que dans les autres sens, tout cet appareil compliqué paraît se réduire à une partie nerveuse capable de recevoir les impressions venues du dehors, et de les transmettre au

cerveau, qui seul a la faculté de les juger : tout le reste n'est qu'accessoire. En effet, la plupart de nos sens ne sont-ils pas également accessibles aux différentes impressions pendant l'état de sommeil? et cependant perçoivent-ils alors ces impressions? Non, à moins que ces impressions ne soient assez fortes pour interrompre cet état de sommeil; mais excepté cette circonstance, lorsque l'organe de l'intellect repose, les fonctions des sens se taisent; mais qu'il se réveille, et à l'instant ces sens reprennent leurs fonctions.

La structure si compliquée de l'oreille se résume donc en définitive dans un bulbe auditif; et encore ce bulbe manque-t-il chez certains êtres dont la surface entière du corps semble recevoir l'impression des vibrations des milieux où ils vivent. Mais à mesure qu'on s'élève dans l'échelle des êtres, on voit ce bulbe se compliquer successivement de l'appareil des canaux circulaires, de celui du limaçon, et enfin de l'oreille moyenne et externe dont la complication ou les formes sont si bien adaptées aux différentes organisations des êtres qui en sont pourvus.

Mais c'est surtout dans l'espèce humaine que cet organe semble avoir acquis son plus grand degré de perfection, perfection telle, qu'à elle seule elle suffirait pour prouver la supériorité de l'homme. Cette harmonie dans l'ensemble des diverses parties de l'organe de l'ouïe était en effet indispensable chez un être né sensible et intelligent; quelque chose de supérieur à l'instinct, l'intelligence, devait lui assigner une place au-dessus de tous les animaux; un langage varié devait donner l'élan à cette intelligence. Or, les sons étant un des principaux moyens de ce langage, quelles précautions ne devaient pas être prises dans la structure de l'oreille pour qu'ils parvinssent aussi purs que possible à l'oreille, malgré leurs différens degrés d'intensité, et sans blesser cet organe délicat! La plupart des physiologistes qui ont écrit sur le sens de l'ouïe, ont paru préoccupés de cette idée, que tout dans l'oreille avait été calculé de manière à transmettre plus sûrement les sons au bulbe auditif, et même à en augmenter l'intensité. Mais il faut faire attention que cet organe n'est pas seulement destiné à transmettre

les sons, mais encore à protéger la partie la plus délicate de l'ouïe dans le cas où l'inténsité de ces sons serait trop forte. En outre, si l'on songe que cet organe ne doit pas être seulement destiné à percevoir les sons, mais encore à les apprécier, on devra trouver tout naturel que cette dernière faculté appartenant exclusivement à l'être intelligent, la structure et la conformation de l'oreille se compliquent précisément en raison de l'importance du rôle que doit jouer cet être dans la nature; car, si le son suffit à certains animaux pour fuir le danger ou rechercher leur proie, il n'en est plus de même lorsqu'il s'agit de tirer parti du son, de lui assigner une valeur, de lui donner pour ainsi dire une forme, ce qui n'appartient qu'à l'homme. Certes, ce serait un beau sujet de méditation que celui qui aurait pour but l'application des différences de structure de l'oreille aux êtres et à leur degré d'intelligence; la difficulté serait sans doute grande, mais on conçoit pourtant la possibilité de la surmonter.

Chez l'homme, trois parties distinctes constituent l'organe de l'ouïe: l'une, placée à l'extérieur, servant à transmettre les sons et à en modifier l'intensité; une partie moyenne, ou cavité, sorte de machine pneumatique, servant également à modifier les sons en mettant tour à tour à profit, selon le besoin, la densité ou la raréfaction de l'air qu'elle contient; et enfin l'oreille interne avec ses canaux et ses liquides au milieu desquels nagent les expansions du bulbe auditif.

Avec un peu d'attention, on doit s'apercevoir que le pavillon de l'oreille paraît plus propre à réfléchir au dehors les rayons sonores, qu'à les transmettre au conduit auditif. Qu'offre en effet cette partie? En avant, une surface concave dirigée en dehors, au fond de laquelle naît brusquement le conduit auditif, et une autre surface encore plus dirigée en dehors. Or, si c'est une propriété des surfaces concaves d'avoir leur foyer au-devant d'elles, la conséquence est que toutes les réflexions doivent se faire en dehors de ce pavillon. Que deviennent alors les calculs de *Boerhaave*, qui a avancé que les courbures du pavillon de l'oreille étaient géométriquement combinées pour transmettre plus sûrement les sons à l'oreille? M. *Savard* attribue aussi aux nom-

breuses courbures du pavillon de l'oreille l'usage d'offrir toujours une partie de sa surface perpendiculaire à la direction des vibrations de l'air, afin d'en ressentir les ébranlemens. Mais M. *Itard* refuse à cette partie les usages qui lui ont été assignés, se fondant : 1° sur ce que certains animaux ont l'ouïe très-fine, quoique dépourvus de cette partie du conduit auditif; 2° que d'autres, qui entendent également très-bien, ont, il est vrai, un pavillon très-grand, mais si mal dirigé, qu'il doit nuire plutôt que servir à l'audition; 3° que la très-grande mobilité du pavillon de l'oreille est plus en rapport avec l'expression des passions qu'avec la perfection de l'ouïe; 4° enfin, que la configuration du pavillon de l'oreille n'est point dans l'homme assez avantageuse, quoi qu'en ait dit *Boerhaave*, pour que tous les rayons sonores qui viennent le frapper, se trouvant réfléchis sous un angle égal à celui de leur incidence, soient dirigés vers ce conduit.

Mais quoique l'absence du pavillon de l'oreille n'empêche point l'animal d'entendre, ce n'est pas une raison pour qu'il soit inutile.

Les travaux de *Buchanan* et d'*Esser* ont fait voir que le pavillon agissait à la fois comme conducteur du son et comme réflecteur.

N'aurait-il pas un autre but que celui d'écarter une plus ou moins grande quantité de rayons sonores, lorsqu'il se fait un grand bruit, ou même de rassembler dans ce conduit les sons trop faibles pour être perçus sans le secours de ce pavillon; car on ne pourrait rigoureusement nier qu'il ne servît à ces deux fins?

Certains physiologistes pensent aussi que les sons doivent se transmettre à travers les parois du crâne. Sans nier cette possibilité, il n'est cependant guère probable que ces parois soient chargées d'un tel office. Ne pourrait-on pas en trouver la preuve dans l'isolement où se trouve une grande partie de la conque de l'oreille à l'égard de ces parois osseuses, isolement qui aurait pour but de rendre ces parties étrangères aux vibrations sonores? Qui ne sait d'ailleurs que l'obstruction du conduit auditif externe, ou de la trompe d'*Eustache*, ayant lieu, la surdité peut devenir complète? et si le sens de l'ouïe était capable de s'exercer à travers les parois du crâne, la surdité aurait-elle

lieu dans ce cas? Il est vrai que les mouvemens d'une montre se font entendre à travers ces parois, lorsque cette montre est appliquée immédiatement sur ces parois, le conduit auditif étant bouché; mais pour peu qu'elle ne soit plus en contact avec ces parois, l'on n'entend plus rien. Or, comme dans les circonstances ordinaires les bruits ont lieu le plus souvent à une distance plus ou moins considérable de ces parois, il est probable que les sons ne doivent parvenir à l'oreille que par la voie qui leur est destinée. On ne peut révoquer en doute, cependant, qu'une partie du son ne soit perçue à travers les parois du crâne; mais il n'est plus possible de les apprécier distinctement; alors le bulbe auditif se trouve dans la position d'un curieux qui, pour entendre une conversation qui se tient dans un appartement voisin du sien, serait obligé d'appliquer immédiatement l'oreille sur le mur qui le sépare de cet appartement pour entendre ce qu'on dit; mais aussitôt que son oreille serait éloignée du mur, il n'entendrait plus que le son des voix, et il ne pourrait plus saisir les paroles.

Ayant égard aux idées ci-dessus, serait-il difficile de démontrer la nécessité d'une forme spéciale du pavillon de l'oreille, selon l'organisation et les besoins de l'animal? Si tantôt, en effet, il suffit à un animal, tel que le lièvre, par exemple, d'une sensation pure et simple du son qui l'avertisse du danger, quelle nécessité y aurait-il à ce que le pavillon de l'oreille fût compliqué? Eh bien, la longueur des oreilles, chez cet animal peureux, leur forme en entonnoir, ne sont-elles pas bien propres à remplir ce but? aussi, avec quelle activité et quelle inquiétude ne les dirige-t-il pas là où il croit entendre le moindre bruit, toujours prêt à prendre la fuite! L'oiseau n'a point de pavillon de l'oreille, ou plutôt chez lui il est formé par un assemblage de plumes qui paraît lui servir plutôt d'ornement que de conduit acoustique; mais l'oiseau s'élance dans les airs, et il peut se soustraire ainsi non-seulement aux bruits, mais encore aux dangers qui l'attendent sur terre. La structure de son oreille devait donc être moins parfaite, et son ouïe moins sensible. Mais en revanche l'activité de la vue supplée merveilleusement, chez lui, à cette imperfection de l'oreille.

Quant à la structure du pavillon de l'oreille chez l'homme, il serait inutile d'en faire ressortir ici les avantages, nous croyons les avoir déjà signalés, quoique brièvement; qu'il nous suffise de dire que chez lui cette partie paraît tout à la fois destinée à transmettre et à modifier les sons.

La naissance du conduit auditif, qui a lieu brusquement au moyen d'une ligne assez saillante à son pourtour; sa situation, qui n'a point lieu au centre de ce conduit, et qui en outre semble se cacher derrière cette éminence triangulaire appelée antitragus; ses courbures, ses poils, cette matière cérumineuse qu'on y rencontre, ne sont-ce pas là autant de circonstances qui paraissent propres à modifier, au besoin, l'intensité des sons?

Quant aux parois de ce conduit, quelle nécessité y a-t-il à leur faire transmettre les sons? l'air que ce conduit contient ne suffit-il pas pour cela? Ne trouve-t-on pas d'ailleurs la preuve de cette assertion dans les instrumens à vent, que les sons traversent en sortant de la même manière qu'ils sont entrés, et en suivant la direction de l'air qui les emporte, mais sans se transmettre aux parois de ces instrumens?

On ne fait, pour ainsi dire, point un pas dans l'étude de l'anatomie des parties de l'oreille, qu'on n'y voie en quelque sorte la nécessité d'une modification des sons. Outre que le conduit auditif n'est pas précisément dans la direction de la concavité de la conque de l'oreille, l'orifice interne de ce conduit est de plus hermétiquement obturé par une membrane concave en dehors, et placée obliquement au fond de ce conduit sous un angle de 45°, suivant M. le professeur *Cruveilhier*. Quels sont les usages de cette membrane du tympan? pourquoi cette consistance membraneuse, cette concavité en dehors, cette inclinaison? pourquoi cette chaîne d'osselets, dont l'une des extrémités vient occuper précisément le centre de cette membrane à sa face interne? pourquoi cette corde du tympan qui s'applique également à elle en passant? Voilà, sans doute, autant de questions bien difficiles à résoudre d'une manière satisfaisante. *Dumas* a prétendu que cette membrane était elliptique, et composée de cordes diverses correspon-

dant chacune à un ton particulier. D'autres auteurs ont noté sa tension variable comme relative au degré d'intensité des sons, en sorte que cette membrane se tendrait par un son trop faible afin de l'augmenter, et se relâcherait par un son trop fort. Tous les physiologistes admettent que les sons impriment des vibrations à cette membrane. M. *Itard* ne partage point cette opinion, et pense qu'elle n'entre en vibration que par suite de l'ébranlement que lui communiquent les parois du conduit auditif et l'air qu'il renferme. *Esser* s'est assuré que la faculté de juger les tons musicaux était complètement indépendante de l'action de la membrane du tympan. M. *Savart* pense que l'effet des sons désagréables, soit par leur nature, soit par leur intensité, est de tendre cette membrane; que son relâchement a lieu dans le cas contraire; car il a constaté qu'une lame élastique vibrait d'autant plus difficilement qu'elle était plus tendue. Or, vu sa convexité du côté de la caisse, sa tension ne peut être augmentée que par l'augmentation de sa courbure en dehors.

Nous hasarderons ici une opinion qui a beaucoup de points de ressemblance avec celle de ce dernier physiologiste; mais sans en tirer précisément les mêmes conclusions, peut-être arriverons-nous au même résultat.

Mais d'abord nous commencerons par nous demander si cette membrane du tympan a bien pour usage de communiquer des vibrations sonores à l'oreille interne, par l'intermède des osselets qui forment une sorte de chaîne coudée dans la cavité du tympan, et s'étendent de la membrane du tympan à celle de la fenêtre ovale? On peut répondre négativement, depuis que l'on sait que la destruction de cette membrane et celle des osselets n'entraîne pas la surdité; d'ailleurs, cette preuve n'existât-elle point, conçoit-on comment ces parties, en vibrant à l'unisson de tous les tons, ce qui ne laisserait pas que d'être difficile, surtout lorsque plusieurs sons viendraient à la fois les frapper, pourraient les transmettre à l'oreille? Ces vibrations n'auraient lieu qu'à la manière des cordes d'instrumens qui se mettent à résonner quand on parle à haute voix, et qu'elles se trouvent à l'unisson

du ton sur lequel on parle. Mais une simple résonnance est tout ce que ces cordes peuvent faire entendre ; et, comme dans le cas où le phénomène de l'audition ne pourrait se faire qu'au moyen des vibrations de la membrane du tympan et des osselets, il ne devrait en résulter pour l'oreille qu'un simple bourdonnement, il faut bien renoncer à cette idée. Ensuite cette opinion fait naître une idée assez singulière. En effet, s'il était vrai que l'audition se fît par l'entremise de la membrane du tympan, comme il résulte des expériences de M. *Savart*, que l'effet des sons intenses est de tendre les membranes, et que les vibrations de ces membranes diminuent en raison de leur tension, il devrait tout naturellement arriver que plus les sons seraient forts, moins on entendrait, ce qui ne s'accorderait guère avec la théorie du son. Ces parties ne peuvent donc servir à transmettre les sons. Comment pourraient-elles le faire, d'ailleurs? leur disposition a-t-elle quelque chose de favorable au phénomène de l'audition? Qu'y voit-on? une membrane humide, bridée en dedans par une chaîne d'osselets pleins, exactement liés entre eux ; ce qui donne assez de raideur à cette chaîne pour que ces osselets ne semblent faire qu'un seul os offrant çà et là des renflemens dont le volume est énorme comparativement à la membrane, et articulés entre eux de manière à ne pouvoir exécuter que des mouvemens bornés, mais suffisans pour permettre à la membrane du tympan de se distendre ou de se relâcher sans se rompre. Est-ce bien là une disposition favorable pour que ces parties puissent vibrer librement? Sans doute, la forme de la membrane du tympan, la manière dont elle s'adapte à la chaîne des osselets, indiquent bien la nécessité des mouvemens; mais on voit aussi là d'autres usages que ceux de vibrer.

Selon M. *Richerand*, il y a analogie d'usages entre cette membrane et l'iris; leurs mouvemens sont purement automatiques. Des expériences ont appris à *Esser* que cette membrane protégeait les parties les plus profondes contre l'intensité trop grande des sons : ainsi, des chiens chez lesquels on venait de la détruire, paraissaient extrêmement souffrir du seul bruit que l'on faisait en parlant.

En voyant la situation oblique et la forme concave en dehors de cette membrane, on serait tenté de l'assimiler à une sorte d'écran remplissant, en quelque façon, l'office d'un miroir concave, et servant à réfléchir les sons au dehors, sous le double rapport de son inclinaison et de sa concavité en dehors, autant toutefois que le lui permet son peu d'épaisseur. Ici l'inclinaison de la membrane reste invariable, parce que les points d'insertion au cadre du tympan sont fixes; mais quant à sa courbure en dehors, elle augmente avec l'intensité des sons, de sorte que cette membrane se tendrait alors, ce qui serait conforme à l'idée de M. *Savart*. Mais cette membrane ne pourrait vibrer de manière à produire des sons, et cela pour deux raisons : la première, c'est que si l'on applique le doigt sur le centre d'une membrane sèche, assez tendue pour résonner sous les coups d'une baguette, on diminue à volonté les sons; et on peut même les étouffer entièrement, selon le degré de pression que l'on exerce sur le centre de cette membrane; et que plus au contraire la pression s'exerce loin de ce centre, les vibrations deviennent plus libres; la seconde, c'est que les membranes tendues comme celles d'un tambour résonnent d'autant moins qu'elles sont plus humides. Eh bien! n'est-ce pas précisément là le cas de la membrane du tympan? Pourquoi le bridement de cette membrane en dedans par la chaîne des osselets qui s'attache précisément à son centre? pourquoi cette vapeur humide qui la lubrifie sans cesse, si ce n'est dans le but de s'opposer à ce qu'elle résonne? Eh bien! cette inclinaison, cette courbure en dehors, etc., autoriseraient donc à ne voir dans cette membrane qu'une sorte d'écran, ou plutôt un miroir concave, non destiné à vibrer à l'unisson des tons, mais à modifier ces sons en en réfléchissant une plus ou moins grande partie en dehors, selon l'augmentation de sa courbure, ce qui revient à dire selon l'intensité de ces sons, et en ne laissant passer que ceux qui ne pourraient point offenser l'ouïe; ces sons, tamisés en quelque sorte, n'arriveraient plus à l'oreille interne que comme le font les sons bruyans des rues qui pénètrent à travers les vîtres de nos appartemens, c'est-à-dire, modifiés de telle manière, en

traversant ces vîtres, qu'ils sont plus supportables. Mais dans l'un et l'autre cas, on ne peut pas dire que la membrane du tympan contribue davantage au phénomène de l'audition que ne le font les fenêtres de nos appartemens. Si des sons font entrer ces dernières en vibration, elles résonnent à leur manière, mais toujours sur le même ton. Il en serait de même de la membrane du tympan, sans les différens degrés de tension dont elle est susceptible. Mais ne perdons pas de vue qu'elle ne peut résonner; ses vibrations, ou plutôt ses mouvemens de va et vient ne peuvent être relatifs qu'à la forme qu'elle affecte selon les circonstances, et aux changemens qu'elle doit faire subir à l'air de la caisse, ainsi que nous le verrons.

Comme on le voit, en dehors la membrane du tympan pourrait donc éliminer, au besoin, une certaine quantité de rayons sonores. Mais là ne se borneraient point ses usages, car la nature cherche à retirer tout le parti possible de nos organes. En effet, la courbure de la membrane du tympan ne peut avoir lieu au-dehors sans qu'en même temps sa convexité ne se dessine du côté de la cavité de la caisse du tympan, et par conséquent au préjudice de l'air qu'elle contient. Cet air est donc expulsé par la trompe d'*Eustache*, pour être remplacé par une autre quantité d'air qui rentre dans la caisse par la même voie quand la membrane, en se relâchant, lui fait place; et ce renouvellement d'air aurait lieu par une sorte de mécanisme, que l'on pourrait comparer à celui d'un soufflet, ou plutôt d'une machine pneumatique, ainsi que M. *Richerand* a avancé que cela pourrait avoir lieu dans le cas où l'obstruction de la trompe d'*Eustache* ayant lieu, l'air qui remplit la caisse du tympan n'étant plus renouvelé, et perdant de son ressort en se combinant avec les mucosités contenues dans l'intérieur de l'oreille moyenne, il en serait alors de cette cavité comme d'une cloche sous laquelle on aurait fait le vide au moyen de la machine pneumatique, et à travers laquelle les rayons sonores ne se propageraient que difficilement. Comme on le voit, ce qui n'est ici qu'un cas exceptionnel deviendrait une loi générale: bien entendu

que nous ne prétendons pas que le vide parfait doive se faire dans la cavité du tympan, ce qui serait impossible.

L'augmentation ou la diminution de l'air contenu dans la cavité du tympan ayant lieu, la température de cette cavité restant toujours la même, la densité de cet air doit donc varier à chaque instant. Or, voilà encore un nouveau moyen de modification des sons qui est à la disposition de l'oreille externe, puisque, suivant le degré de densité ou de raréfaction qu'elle imprime à cet air, elle peut faire varier à volonté l'intensité du son. En vain prétexterait-on la faible quantité d'air qu'une aussi étroite cavité peut contenir, les choses ne paraissent pas moins se passer de la sorte, témoin la surdité momentanée qu'on éprouve lorsque, pendant les efforts de l'éternuement, on expulse l'air contenu dans la cavité du tympan. Cette surdité, qui n'a ordinairement lieu que d'un côté, ne cesse que lorsque la trompe d'*Eustache* a donné accès à une nouvelle quantité d'air, ce dont on est averti par un léger bruissement qui a lieu dans l'oreille, et par une légère sensation qui est due au relâchement de la membrane du tympan, et probablement aussi au contact d'un air frais qui vient la frapper.

Nous avons déjà fait connaître en grande partie les usages de la caisse du tympan. Mais il est encore quelques parties contenues dans cette cavité, et sur les fonctions desquelles les opinions ont tant varié. Nous ne reproduirons point ici l'opinion de *Béranger* de Carpi, qui attribuait aux osselets l'usage de produire des sons par le choc du marteau sur l'enclume; ni celle de *Massa*, qui pensait que c'était au choc du marteau sur la membrane que les sons étaient dus. Nous avons dit que nous ne regardions point non plus cette chaîne coudée, composée d'osselets articulés ensemble, et offrant çà et là des renflemens, comme susceptible d'entrer en vibration; sa résistance, assez grande pour que M. *Huguier* la considère comme un seul os, ne se prêterait guère aux vibrations de l'air. Cette chaîne s'étendant de la membrane du tympan à celle de la fenêtre ovale, toute son action paraît se borner à attirer l'une vers l'autre ces membranes par un mouvement de bascule, ainsi que l'a fort bien observé M. *Huguier;*

et pour en être réduit à déterminer les différens degrés de tension de la membrane du tympan et à l'empêcher d'éprouver des vibrations sonores, ses fonctions ne laisseraient pas que d'être encore assez importantes. M. *Magendie* croit que la chaîne des osselets est dans l'oreille ce qu'est l'âme dans un violon.

Les cellules mastoïdiennes ont aussi paru à quelques physiologistes bien propres à augmenter l'intensité des sons. Ces cellules, informes chez l'homme, communiquant entre elles, et composées d'une infinité de petites lamelles qui leur donnent l'aspect d'une masse poreuse, paraissent au contraire plutôt propres à briser les sons qu'à en augmenter l'intensité. De même que le pavillon de l'oreille, n'auraient-elles pas aussi pour usage de s'opposer à ce que les parties de la boîte osseuse qui avoisinent l'oreille interne, ne participent aux vibrations sonores, et ne puissent importuner cette dernière? D'ailleurs, l'entrée de ces cellules n'étant pas libre, puisque la branche horizontale de l'enclume vient se placer au-devant d'elle, ce serait une circonstance de plus en faveur de cette opinion, que les sons doivent encore éprouver dans cet endroit une nouvelle modification; et si, indépendamment de cette circonstance, on fait attention que la cavité de l'oreille est tapissée par une membrane muqueuse toujours humide, que la membrane du tympan est convexe dans l'intérieur de cette cavité, ne pourra-t-on pas être autorisé à penser que toutes ces dispositions indiquent qu'un excès de précaution a été pris pour que les sons ne forment point écho dans la cavité du tympan, sans quoi il aurait pu en résulter de la confusion pour l'ouïe, cet écho se confondant avec les nouveaux sons qui arriveraient?

La trompe d'*Eustache* ne sert qu'à laisser entrer et sortir au besoin l'air de la caisse du tympan. Il n'est guère probable que les sons puissent parvenir à l'oreille par le moyen de ce canal; on a beau ouvrir la bouche, les oreilles étant bouchées, on n'entend rien par cette voie. Mais il était nécessaire que ce conduit s'ouvrît dans une cavité telle que le pharynx, pour y prendre un air tout à la fois chaud et humide. Il est probable que l'action de ce conduit se lie à celle de la membrane

du tympan et des osselets par une sorte d'accord, et de manière à donner lieu au besoin à la condensation ou à la raréfaction de l'air de la caisse; car on ne peut supposer que cet air entre et sorte librement, et de son propre mouvement.

Ce serait ici le cas de rechercher les usages du nerf connu sous le nom de *corde du tympan*. Peut-être n'en a-t-il pas d'autre que de contribuer à la sensibilité dont la membrane du tympan est pourvue à un aussi haut degré, condition qui lui était indispensable pour obéir aux moindres impressions du son.

Jusqu'à présent, les différentes parties de l'oreille que nous avons passées en revue n'auraient donc pour objet que de modifier et de transmettre les sons. Mais nous voici maintenant arrivés à la partie vraiment essentielle, à l'oreille interne, puisqu'en définitive c'est sur elle seule que les sons doivent faire impression. A quoi servent ces canaux, ces liquides, ces expansions nerveuses flottant au milieu des liquides? Ici, comme on le pense bien, les théories n'ont pas manqué non plus. *Lecat*, considérant que les nerfs de la lame spirale étaient inégaux de la base au sommet de cette lame, compara le limaçon à un clavier. Semblable office a été attribué aux canaux demi-circulaires: ainsi *Boerhaave* les supposait composés d'une série d'arcs ayant des diamètres différens, et devant en conséquence produire des tons différens. Ces hypothèses sont plus ingénieuses que vraies; aussi sont-elles abandonnées aujourd'hui.

S'il est toutefois une partie sur l'usage de laquelle on soit bien fixé, c'est le bulbe auditif, qui est bien manifestement destiné à recevoir l'impression des sons.

Mais pourquoi cette complication d'organes autour de lui à mesure qu'on s'élève dans l'échelle des êtres? A quoi servent ces canaux osseux et membraneux séparés l'un de l'autre par le liquide de *Gotugno*, appelé par M. *Breschet périlymphe?* pourquoi cette vitrine auditive de M. *Blainville* contenue dans ces canaux membraneux, et dans laquelle, indépendamment des divisions du nerf auditif, s'observe

encore cette poudre calcaire à laquelle M. *Breschet* a donné le nom d'*otoconie?*

Il est à présumer qu'ici, comme dans le reste de l'oreille, la complication dont nous venons de parler a plutôt encore pour but la précision et l'appréciation des sons que le phénomène principal de l'audition; car, avons-nous dit, cet appareil se complique à mesure qu'on s'élève dans l'échelle des êtres. Ainsi, après le bulbe auditif, qui est la partie la plus constante, la seule caractéristique de l'organe de l'ouïe, viennent les canaux demi-circulaires, que l'on retrouve chez presque tous les animaux vertébrés; puis enfin le limaçon, qui n'appartient qu'aux mammifères. Eh bien! la question ne se résout-elle pas d'elle-même? A mesure que les animaux atteignent un rang plus élevé, l'usage du son leur devenant plus nécessaire, il fallait des instrumens plus propres à faire ressortir ses effets en le réfléchissant, au moyen de liquides, sur les divisions du nerf auditif. Or, qu'y a-t-il de plus propre à remplir ce but que des canaux remplis de liquides, et qui, par leurs courbures, renferment plus de surface dans un espace donné, de manière à exposer une plus grande quantité de filets nerveux aux vibrations sonores? Et si l'appareil du limaçon est plus compliqué que les canaux demi-circulaires, puisque, indépendamment de ses deux rampes, il offre encore ces lames spirales sur lesquelles s'épanouissent une infinité de filets nerveux très-déliés, tandis que les nerfs sont plus gros et plus simples dans les canaux demi-circulaires; si, en outre, on ne le trouve que chez des animaux supérieurs, ne pourrait-on pas en conclure que c'est lui qui est destiné à l'appréciation des sons, tandis que les canaux demi-circulaires ne le sont qu'à la perception des sons?

Quant aux liquides, M. *Cagniard de Latour* a mis hors de doute leur faculté de vibrer comme les fluides élastiques. Telle doit être aussi la faculté des liquides de l'oreille.

Mais la quantité et la densité de ces liquides sont-ils susceptibles de varier comme l'air contenu dans la caisse? Qu'y aurait-il d'impossible à ce que cela eût lieu au moyen des membranes des fenêtres ovale et ronde

qui doivent jusqu'à certain point suivre les mouvemens de celle du tympan, faisant ainsi varier à volonté la quantité des liquides contenus dans les différentes cavités de l'oreille, et pouvant favoriser aux dépens de ces liquides, la formation d'une certaine quantité de vapeur aqueuse dont la densité serait moindre?

Telles sont les idées que nous avons cru pouvoir émettre sur quelques points de la physiologie du sens de l'ouïe, d'autant plus que dans beaucoup de circonstances nous avons cru leur trouver quelque fondement, puisqu'elles paraissaient en quelque sorte confirmées par l'opinion de savans que nous avons cités, mais pour en tirer des conclusions peut-être différentes.

En somme, notre conclusion est que la structure de l'oreille est calculée de manière à ce que, tout en transmettant les sons à la partie essentielle, c'est-à-dire au bulbe auditif, ces sons parcourent des milieux, des conduits qui en modifient l'intensité avant qu'ils n'arrivent à leur destination. Nous avons cherché à faire ressortir brièvement les avantages de telle ou telle conformation de cet organe, suivant les besoins de l'animal. Nous nous sommes surtout attaché à cette conformation chez l'homme, dont l'oreille n'est pas uniquement un organe de perception des sens, mais qui doit en outre les apprécier pour un usage très-relevé. Cette considération nous a donc conduit à scruter les différentes parties de cette oreille, tout à la fois si simples et si admirables; et nous croyons avoir démontré que plusieurs de celles sur l'utilité desquelles on élevait des doutes, en avaient cependant une bien réelle, quoique ces parties pussent manquer par le fait d'un accident, sans que la surdité en fût nécessairement la conséquence, mais que du moins la nature trouvait en elles une ressource puissante pour ménager la délicatesse de l'ouïe, et pour familiariser en quelque sorte cet organe avec les sons les plus bruyans, tout en lui permettant d'en apprécier les différences comme elle le fait pour les sons doux.

PROPOSITIONS.

I.

Le mot *inflammation* ne doit pas être pris dans une acception trop étendue ; autrement il ferait confondre des maladies différentes, et qui exigent souvent un traitement spécial.

II.

Les maladies franchement inflammatoires réclament les émissions sanguines; mais, à moins d'indications spéciales, on doit autant que possible s'en abstenir dans les maladies dites éruptives.

III.

C'est ainsi, par exemple, que les émissions sanguines faites largement et coup sur coup sont le meilleur traitement de la pneumonie, tandis que si l'on attaquait de la même manière la variole, on exposerait le malade au danger de la résorption du virus variolique; il pourrait en résulter un empoisonnement général.

IV.

A la suite de promptes et abondantes évacuations alvines muqueuses et séreuses, le pouls devient souvent dicrote, comme dans les hémorrhagies.

V.

Tant que l'inflammation existe dans un membre fracturé, il est inutile d'appliquer l'appareil; la formation du cal n'aurait pas lieu.

VI.

Bien qu'on ne puisse pas toujours savoir si les accidens qui surviennent dans les maladies syphilitiques ne sont pas autant l'effet du mercure que de la maladie même, néanmoins il m'a paru que ce médicament calmait fréquemment les douleurs ostéocopes.

VII.

L'eau froide, pure et simple, est peut-être le meilleur topique que l'on puisse employer dans les plaies. Sous son influence, on voit souvent la cicatrisation s'opérer avec une promptitude étonnante.

VIII.

Dans les chutes sur le coude, la rigidité du tendon du biceps est souvent le seul accident qu'on observe.

FIN.